

NASKAH PUBLIKASI

**KUALITAS KEFIR SARI BUAH STROBERI (*Fragaria vesca*)
DENGAN VARIASI PENAMBAHAN SUKROSA**

Disusun oleh:
Maya Narita
NPM: 120801244



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016**

KUALITAS KEFIR SARI BUAH STROBERI (*Fragaria vesca*) DENGAN VARIASI PENAMBAHAN SUKROSA

Quality of Strawberry Juice (*Fragaria vesca*) Kefir with Sucrose Variations

Maya Narita¹, L. M. Ekawati Purwijantiningsih², F. Sinung Pranata³
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
Jl. Babarsari No.44, Sleman, Yogyakarta 55281
nf.mayanarita@gmail.com

Abstrak

Kefir merupakan produk minuman fermentasi mengandung banyak strain bakteri asam laktat, khamir, dan senyawa aktif lain yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Oleh karena itu, perkembangan produk olahan kefir diperlukan, terutama dengan penggunaan sari buah stroberi (*Fragaria vesca*) yang kaya nutrisi sebagai media fermentasi kefir. Biji kefir air yang digunakan sebagai starter fermentasi akan mendapatkan energi tambahan dari sukrosa yang ditambahkan ke dalam media fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sukrosa dan konsentrasi optimumnya terhadap kualitas kimia, mikrobiologi, serta organoleptik kefir sari buah stroberi. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 kali ulangan dengan variasi penambahan sukrosa 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% (b/v). Fermentasi dilakukan dengan menambahkan 10% (b/v) biji kefir ke dalam sari buah stroberi dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang $\pm 27^{\circ}\text{C}$. Produk kefir sari buah stroberi diujikan berdasarkan kualitas kimia, mikrobiologi, dan organoleptik. Kualitas kimia yang diujikan meliputi nilai pH, kadar total asam laktat tertitrasi, kadar gula pereduksi, kadar serat pangan larut, dan kadar etanol. Sedangkan, uji kualitas mikrobiologi meliputi jumlah *Coliform* dengan metode MPN, bakteri asam laktat dan khamir dengan metode TPC. Berdasarkan penelitian, kefir sari buah stroberi dengan penambahan sukrosa memberikan perbedaan terhadap kualitas kimia dan jumlah *Coliform* dalam produk, tetapi tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap jumlah BAL dan khamir yang terkandung dalam produk. Konsentrasi optimum ditunjukkan pada kefir sari buah stroberi C dengan penambahan sukrosa sebesar 10% (b/v).

Kata kunci: kefir, sari buah stroberi, sukrosa, produk fermentasi

Pendahuluan

Kefir merupakan produk fermentasi berisi kumpulan bakteri dan khamir yang jumlah strainnya sangat banyak, serta mengandung alkohol 0,5-1,0% dan asam laktat 0,9-1,11% (Gulitz dkk., 2011; Rahman dkk., 1992). Kefir memiliki sangat banyak kandungan mineral, asam amino esensial, beberapa senyawa lain seperti kalsium, fosfor, magnesium, potassium, sodium, vitamin A, B2, B6, B12,

C, D, E, dan lain-lain. Oleh karena banyak kandungan senyawa aktif dalam kefir, maka tidak heran bila kefir dijadikan sebagai makanan fungsional (Otles dan Cagindi, 2003). Kefir dibedakan menjadi 2 jenis berdasarkan media fermentasinya, yaitu kefir susu (Rahman dkk., 1992) dan kefir air (Gulitz dkk., 2011). Kefir susu dibuat dari susu sapi, susu kambing atau domba yang ditambahkan starter kefir berupa granula atau biji kefir (Farnworth, 2008), sedangkan kefir air dibuat dari campuran air, buah-buahan kering seperti kismis, potongan kecil dari lemon, dan gula pasir (Gulitz dkk., 2011).

Jenis kefir air belum banyak dikenal masyarakat Indonesia, oleh sebab itu dilakukan pengembangan pengolahan kefir air dengan menggunakan sari buah stroberi sebagai media fermentasi. Hal ini ditujukan selain untuk meningkatkan kembali konsumsi buah juga diharapkan dapat mengatasi masalah serat pangan di Indonesia karena buah stroberi memiliki kandungan serat pangan cukup tinggi sekitar 6,5 gram/100 gram buah (Santoso, 2011). Dalam pembuatan kefir ini digunakan sukrosa sebagai sumber energi dari kefir yang akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri probiotik yang ada dalam minuman fermentasi (Maryana, 2014).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan pengaruh penambahan sukrosa terhadap kualitas (sifat kimia, mikrobiologis, dan organoleptik) kefir sari buah stroberi (*Fragaria vesca*), dan mengetahui konsentrasi optimum penambahan sukrosa yang menghasilkan kefir sari buah stroberi (*Fragaria vesca*) dengan kualitas terbaik (ditinjau dari sifat kimia, mikrobiologi, dan organoleptik).

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan, yaitu bulan Februari sampai Juni 2016. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Teknobiologi Pangan dan Laboratorium Produksi Teknobiologi Pangan Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pengujian kadar etanol akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Pertanian dan Hasil Pangan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor

yaitu variasi penambahan sukrosa (konsentrasi 0% (kontrol), 5%, 10%, 15%, dan 20%) yang diulang 3 kali tiap perlakuan.

Tahapan penelitian diawali dengan pembuatan sari buah stroberi dan dilanjutkan pengujian proksimat meliputi pengukuran pH, kadar gula pereduksi, dan kadar serat pangan larut. Tahapan lanjut dilakukan pembuatan kefir sari buah stroberi yang kemudian diuji kualitas kimia, mikrobiologi, dan organoleptik dari produk kefir sari buah stroberi. Uji kualitas kimia yang dilakukan meliputi pengukuran pH, kadar gula reduksi, kadar serat pangan larut, kadar total asam, dan kadar etanol. Sedangkan, uji mikrobiologi yang dilakukan meliputi perhitungan jumlah *coliform* dengan metode MPN dan jumlah bakteri asam laktat. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dan untuk mengetahui letak beda nyata antara perlakuan digunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

A. Uji Pendahuluan Sari Buah Stroberi sebagai Bahan Baku Kefir

Sari buah stroberi yang sudah disiapkan sebagai bahan baku produk minuman fermentasi kefir terlebih dahulu dianalisa dengan beberapa parameter diantaranya pH, kadar gula pereduksi, dan kadar serat pangan larut yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Sari Buah Stroberi

| Parameter | Rata-rata |
|------------------------|-----------|
| pH | 3,39 |
| Gula Pereduksi (mg/ml) | 45,63 |
| Serat Pangan Larut (%) | 3,01 |

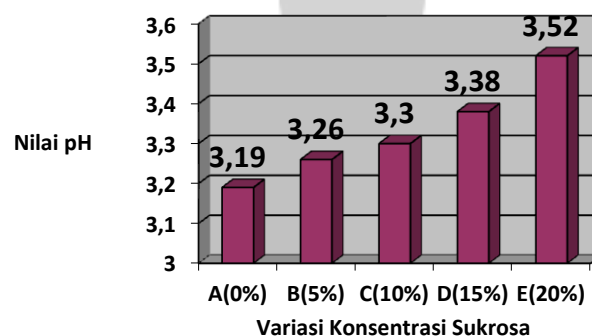
Berdasarkan hasil dari Tabel 1 diatas, nilai pH dari sari buah stroberi adalah 3,39. Nilai pH ini sesuai dengan rentang nilai pH buah stroberi yang dinyatakan oleh U.S. Food and Drug Administration (2007) yaitu sebesar 3,00-3,90. Kadar gula pereduksi dan serat pangan larut sari buah stroberi didapatkan hasil berturut-turut sebesar 45,63 mg/ml dan 3,01 %. Penelitian Ayub dkk. (2010) menyatakan bahwa kadar gula pereduksi pada jus stroberi

yang dipasteurisasi pada hari pertama penyimpanan suhu 4 °C adalah sebesar 56 mg/ml, begitu pula U.S. Food and Drug Administration (2007) menyatakan bahwa kadar serat pangan larut pada buah stroberi adalah 0,42 %. Kedua hasil ini berbeda dengan hasil pada penelitian ini yang mungkin disebabkan oleh perbedaan jenis buah stroberi dan pengolahan buah yang digunakan.

B. Uji Kualitas Kimia Kefir Sari Buah Stroberi

1. Nilai Derajat Keasaman (pH)

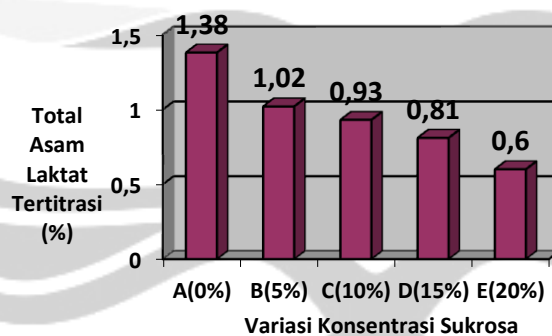
Gambar 1 menunjukkan nilai pH kefir sari buah stroberi bervariasi antara 3,19-3,52. Kefir sari buah stroberi dengan konsentrasi penambahan sukrosa sebesar 0% memiliki nilai pH terendah, sedangkan kefir sari buah stroberi dengan konsentrasi penambahan sukrosa sebesar 20% memiliki nilai pH tertinggi. Menurut Maryana (2014), penambahan sukrosa yang tinggi dapat menaikkan pH karena sukrosa mempunyai pH netral berkisar 7. Hal ini didukung juga oleh penelitiannya mengenai pengaruh penambahan sukrosa terhadap jumlah bakteri dan keasaman whey fermentasi dengan kombinasi *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophilus* yang menghasilkan nilai pH yang meningkat dari 4,69 – 5,02 seiring penambahan sukrosa 9 – 15 %. Menurut Gulitz dkk. (2011), air kefir memiliki nilai pH sebesar 4,6, tetapi dalam penelitian ini bahan baku kefir merupakan sari buah stroberi yang memiliki pH lebih rendah sebesar 3,39 yang didasarkan pada uji proksimat sari buah stroberi yang dilakukan sebelumnya.



Gambar 1. Derajat Keasaman (pH) Kefir Sari Buah Stroberi

2. Kadar Total Asam laktat Tertitrasi

Berdasarkan hasil pada Gambar 2, diketahui bahwa kadar total asam laktat tertitrasi kefir sari buah stroberi mengalami penurunan seiring bertambahnya konsentrasi variasi penambahan sukrosa. Kadar total asam laktat tertinggi berada pada kefir sari buah stroberi A dengan sukrosa sebesar 0% dan kadar total asam laktat terendah berada pada kefir sari buah stroberi E dengan sukrosa sebesar 20%. Hasil ini sesuai dengan teori Rohim (2001) yang menyatakan bahwa kadar total asam berbanding terbalik dengan nilai pH dalam kefir. Kadar total asam laktat kefir sari buah stroberi B, C, dan D berada dalam kisaran kadar total asam yang dinyatakan oleh Usmiati (2007) antara 0,8-1,1%. Menurut Pakbin dkk. (2014), rendahnya kadar asam laktat yang dihasilkan mungkin disebabkan terhambatnya fase log pada kurva pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga asam organik belum terbentuk selama masa fermentasi produk kefir, dimana pada penelitiannya pada jus *peach* probiotik dihasilkan kadar total asam tertitrasi tertinggi pada fermentasi selama 72 jam.

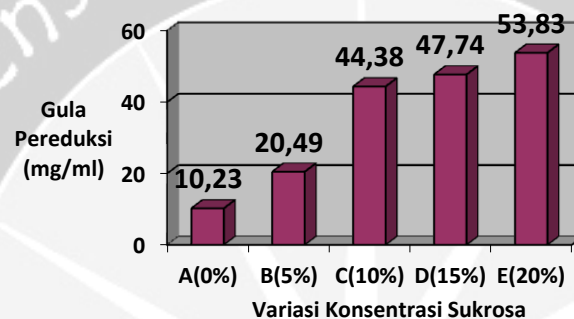


Gambar 2. Kadar Total Asam Laktat Tertitrasi(%)Kefir Sari Buah Stroberi

3. Kadar Gula Pereduksi dengan Metode Nelson-Somogyi

Hasil yang ditunjukkan pada Gambar 3, kadar gula pereduksi tertinggi berada pada kefir sari buah stroberi E sebesar 53,83 mg/ml dan kefir sari buah stroberi A memiliki kadar gula pereduksi terendah sebesar 10,23 mg/ml. Dari hasil uji lanjut DMRT, diketahui bahwa kefir sari buah stroberi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar gula pereduksi. Menurut penelitian Motaghi dkk. (1997) dalam Suriasih dkk.

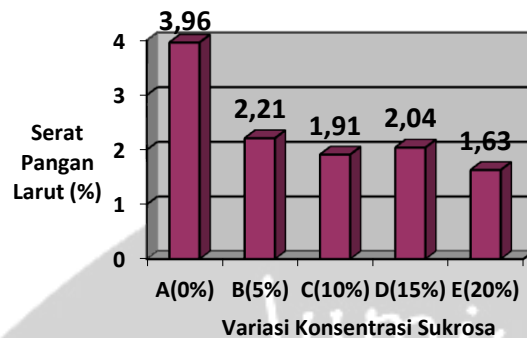
(2012), reduksi gula dalam kefir bergantung pada periode inkubasi dimana dalam waktu 24 jam dihasilkan nilai pH yang lebih tinggi daripada waktu inkubasi 48 dan 72 jam. Dalam penelitian kefir sari buah stroberi, sukrosa yang ditambahkan sebagai variasi produk mengalami hidrolisis yang dipercepat dengan adanya asam dalam bahan baku sari buah stroberi dan terbentuk glukosa dan fruktosa yang kemudian dihitung sebagai gula pereduksi (Winarno, 2004). Semakin banyak sukrosa yang ditambahkan, maka kadar gula pereduksi juga semakin meningkat.



Gambar 3. Kadar Gula Pereduksi (mg/ml) Kefir Sari Buah Stroberi

4. Kadar Serat Pangan Larut

Hasil kadar serat pangan larut kefir sari buah stroberi pada Gambar 4 menunjukkan kefir sari buah stroberi A berbeda nyata dengan kefir sari buah stroberi B, C, D, dan E. Namun, kefir sari buah stroberi B, C, D, dan E tidak berbeda nyata. Menurut Aprilia (2015), kadar serat pangan dapat berubah selama proses fermentasi sehingga kadar serat pangan larut yang menurun mungkin disebabkan adanya penggunaan serat sebagai polisakarida oleh bakteri asam laktat selama proses fermentasi kefir. Hal ini didukung oleh hasil jumlah bakteri asam laktat pada penelitian yang cenderung meningkat dan optimal pada penambahan sukrosa 10% meskipun tidak berbeda nyata, dimana kadar serat pangan larut menurun.



Gambar 4. Kadar Serat Pangan Larut (%) Kefir Sari Buah Stroberi

Hasil kadar serat pangan larut pada penelitian ini memiliki serat dengan kisaran yang tinggi antara 1,63 - 3,96 % dibandingkan dengan penelitian Bau dkk. (2014). Pada penelitiannya tentang kefir susu kedelai dihasilkan kadar serat total pada kefir susu kedelai dengan penambahan serat kedelai dan tanpa penambahan serat kedelai berturut – turut sebesar 7,53 % dan 0,70 %. Dari penelitian Bau dkk. (2014) dapat diduga bahwa kadar serat pangan larut pada kefir sari buah stroberi pada kisaran tersebut termasuk dalam jumlah yang lebih besar jika dibandingkan dengan kefir susu kedelai tanpa penambahan serat kedelai.

C. Uji Kualitas Mikrobiologi Kefir Sari Buah Stroberi

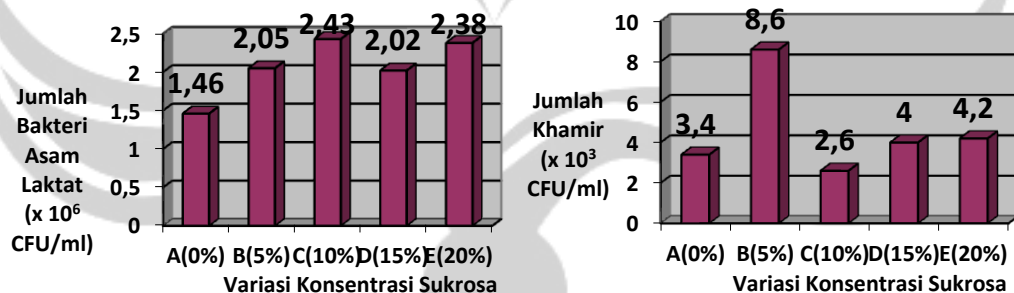
1. Jumlah *Coliform* Produk Kefir Sari Buah Stroberi dengan Metode MPN

Kefir sari buah stroberi A, B, C, D, dan E menunjukkan jumlah *Coliform* <3 APM/g. Hasil ini sesuai dengan standar jumlah *Coliform* dalam produk yoghurt yaitu sebesar <3 APM/g (Badan Standarisasi Nasional, 2009). Hal ini dikarenakan adanya perlakuan *blanching* 75 °C pada pembuatan sari buah stroberi dan pasteurisasi 80 °C pada pembuatan kefir sari buah stroberi, sehingga mencegah munculnya pertumbuhan *Coliform* dalam produk kefir. Menurut Marth dan Steele (2001), *Coliform* tidak dapat bertahan hidup akibat pasteurisasi pada produk susu. Teori ini juga didukung oleh Elliott dan Michener (1965) yang menyatakan bahwa kebanyakan organisme penyebab sakit pada makanan dapat dicegah

pertumbuhannya dengan menyimpan produk pada suhu antara dibawah 4 °C dan diatas 60 °C.

2. Jumlah Bakteri Asam Laktat dan Khamir Produk Kefir Sari Buah Stroberi dengan Metode TPC

Berdasarkan hasil uji ANOVA yang dilanjutkan uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95% dinyatakan bahwa kefir sari buah stroberi dengan variasi penambahan sukrosa memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah bakteri asam laktat dan khamir. Hal ini mungkin disebabkan pertumbuhan starter butir kefir yang belum optimal pada perlakuan substrat, waktu, dan suhu inkubasi yang diberikan. Menurut Kok-tas dkk. (2013), parameter fermentasi yang dapat mempengaruhi jumlah mikrobia, kimia, dan kualitas kefir diantaranya tipe kultur kefir (butir alami atau kultur starter), jumlah inokulasi, suhu serta waktu inkubasi. Bakteri asam laktat (BAL) bersifat mesofil, tumbuh pada suhu antara 10 – 45 °C dengan suhu optimum 30 – 40 °C (Fontan dkk., 2006 dalam Suriasih dkk., 2012) dan kefir sari buah stroberi diinkubasi pada suhu ruang sekitar 25 °C sehingga dapat mempengaruhi jumlah BAL-nya.



Gambar 5. Jumlah Bakteri Asam Laktat (kiri) dan Khamir (kanan) Kefir Sari Buah Stroberi

Hasil jumlah bakteri asam laktat kefir sari buah stroberi dalam Gambar 5 menunjukkan bahwa kefir sari buah stroberi C cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi daripada variasi lain yang diduga terjadi karena pada variasi sukrosa 10 %, Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam kefir mampu menggunakan gula sederhana maupun kompleks dalam medium fermentasi pada waktu dan suhu inkubasi yang diberikan.

Menurut Pakbin dkk. (2014), kadar asam laktat tertinggi pada jus *peach* probiotik berada pada fermentasi selama 72 jam.

Dugaan ini didukung oleh hasil pengukuran nilai pH dan kadar asam laktat kefir sari buah stroberi, dimana nilai pH cenderung meningkat seiring bertambahnya variasi konsentrasi sukrosa dan sebaliknya bagi kadar asam laktat. Peningkatan level sukrosa berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan asam laktat karena perubahan lingkungan pertumbuhannya. Proporsi karbon berlebih dalam konsentrasi gula yang terlalu tinggi menyebabkan lingkungan pertumbuhan menjadi hipertonik sehingga cairan sel mikroorganisme mengalir keluar yang mengakibatkan terjadinya dehidrasi dan pengkerutan sel (plasmolisis) (Tamime, 2006 dalam Maryana, 2014).

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2009), standar jumlah bakteri starter dalam *yoghurt* minimal 10^7 koloni/g. Dalam penelitian Haryadi dkk. (2013) tentang kefir susu kambing didapati jumlah bakteri asam laktat pada kisaran 10^8 CFU/g. Jika dibandingkan dengan standar diatas, kefir sari buah stroberi belum memenuhi jumlah bakteri minimum tersebut. Salah satu faktor penyebab tidak sesuai hasil tersebut diindikasikan karena perbedaan medium fermentasi yang digunakan adalah sari buah stroberi.

Hasil jumlah khamir yang juga tidak berbeda nyata mungkin disebabkan jumlah BAL yang tidak berbeda nyata karena BAL dan khamir bekerja secara mutualisme, dimana asam laktat berlebih yang dihasilkan BAL akan dimanfaatkan khamir dan H_2O_2 yang dihasilkan BAL akan dihilangkan oleh katalase yang dihasilkan khamir. Selanjutnya, khamir akan menghasilkan senyawa yang menstimulasi pertumbuhan BAL (Surono, 2004 dalam Aristya dkk. 2013). Menurut Affane (2012), umumnya jumlah khamir dalam kefir lebih sedikit dari jumlah bakteri asam laktat sekitar $10^4 - 10^5$ CFU/g. Jumlah khamir kefir sari buah stroberi A, B, C, D, dan E belum memenuhi standar tersebut karena khamir dapat

tumbuh pada pH asam sekitar 4 – 4,5 (Rahman dkk., 1992), sedangkan pada penelitian pH kefir sari buah stroberi berkisar 3,19 - 3,52.

D. Organoleptik Kefir Sari Buah Stroberi

Sebuah produk makanan tak pernah luput dari konsumen, sehingga dalam pembuatan produk minuman kefir sari buah stroberi ini dilakukan uji organoleptik. Uji organoleptik ditujukan untuk mengetahui respon dan penilaian panelis terhadap produk secara objektif. Uji organoleptik kali ini dilakukan terhadap uji kesukaan (*hedonic test*) yang difokuskan terhadap 4 parameter diantaranya warna, aroma, rasa, dan homogenitas. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap 4 parameter, diketahui kefir sari buah stroberi C paling disukai oleh panelis.

Adanya perbedaan kesukaan panelis terhadap warna kefir sari buah stroberi dikarenakan warna kefir sari buah stroberi C yang lebih kemerahan daripada kefir sari buah stroberi lain terutama kefir sari buah stroberi E yang bahkan cenderung lebih pucat. Hal ini mungkin terjadi karena pengaruh nilai pH dimana kefir sari buah stroberi C memiliki nilai pH yang sedikit lebih asam dibanding nilai pH kefir sari buah stroberi E. Dugaan ini diperkuat oleh Oktaviani (2014) yang menyatakan bahwa sari buah naga merah yang berwarna merah cenderung lebih stabil dikarenakan antosianin dalam buah stabil pada pH asam selama fermentasi.

Kefir sari buah stroberi memiliki aroma yang cenderung asam dari buah asalnya sendiri ditambah adanya asam yang dihasilkan dari fermentasi. Kefir sari buah stroberi A, B, C, D, dan E memiliki aroma yang hampir serupa, tetapi pada kefir sari buah stroberi C didapati pertumbuhan bakteri asam laktat yang optimum sehingga dimungkinkan menambah aroma asam dalam produk yang lebih menarik. Menurut Kok-tas dkk. (2013), mikroorganisme dalam kefir memproduksi eksopolisakarida (EPS) atau lebih dikenal sebagai kefiran yang dapat mempengaruhi tekstur dan rasa produk.

Kefir sari buah stroberi C dengan sukrosa sebanyak 10% mampu memberikan rasa kombinasi manis dan asam hasil fermentasi yang disukai

panelis. Pada uji organoleptik produk kefir sari buah stroberi, panelis juga menilai kelarutan produk (homogenitas). Kelarutan pada kefir sari buah stroberi C tergolong lebih kental dan homogen akibat adanya penambahan sukrosa dibandingkan dengan kefir sari buah stroberi A tanpa adanya penambahan sukrosa.

Berdasarkan keseluruhan hasil uji organoleptik, diperoleh rata-rata yang menunjukkan bahwa kefir sari buah stroberi C adalah produk yang paling disukai panelis. Hal ini pun didukung dengan hasil tertinggi pada 4 parameter yang difokuskan dalam uji ini. Kombinasi rasa manis dan asam hasil fermentasi dari kefir sari buah stroberi C dengan penambahan sukrosa 10% mungkin lebih disukai konsumen dibanding variasi lain.

E. Kadar Etanol Kefir Sari Buah Stroberi Terbaik

Berdasarkan hasil rekapitulasi, diketahui bahwa variasi sukrosa 10% pada kefir sari buah stroberi C menghasilkan minuman fermentasi dengan kualitas terbaik. Pada penelitian ini dilakukan uji kadar etanol terhadap produk terbaik yaitu kefir sari buah stroberi C sebesar 0,09 %. Hasil ini didapat dengan metode Kromatografi Gas yang diujikan oleh Laboratorium Teknologi Pertanian dan Hasil Pangan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Kadar etanol kefir sari buah stroberi C berada pada kisaran kadar etanol yang diutarakan oleh Affane (2012). Namun, Gulitz dkk. (2011) menyatakan bahwa kadar etanol dalam kefir berkisar antara 0,5 – 1,0 %.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan kefir sari buah stroberi dengan variasi penambahan sukrosa, dapat diperoleh simpulan sebagai berikut: 1. Kefir sari buah stroberi dengan variasi penambahan sukrosa A (0%), B (5%), C (10%), D (15%), dan E (20%) tidak menyebabkan perbedaan terhadap uji mikrobiologi, tetapi menyebabkan perbedaan nyata terhadap uji kimia produk kefir sari buah stroberi. 2. Penambahan sukrosa sebanyak 10% (b/v) memberikan kualitas terbaik

berdasarkan uji kimia, mikrobiologi, dan organoleptik produk kefir sari buah stroberi.

Saran yang diperlukan pada penelitian kualitas kefir sari buah stroberi guna menyempurnakan dan dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian tentang waktu dan suhu optimum bagi pertumbuhan kefir sari buah dan perlu diterapkan masa adaptasi bagi kefir dengan medium fermentasi yang baru (selain air dan susu) serta diperpanjang waktu fermentasinya.

Daftar Pustaka

- Affane, A. L. N. 2012. Impact of Environmental Factors on The Metabolic Profiles of Kefir produced Using Different Kefir Grains and Subsequent Enrichment of Kefir Prepared with Mass Cultured Grains. *Disertasi-S2*. Faculty of AgriSciences Stellenbosch University, South Africa.
- Aprilia, S. E. 2015. Kualitas Cookies dengan Kombinasi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan Tepung Terigu dengan Penambahan Susu Kambing. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Aristya, A. L., Legowo, A. M., dan Al-Baarri, A. N. 2013. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Mikrobiologis Kefir Susu Kambing dengan Penambahan Jenis dan Konsentrasi Gula yang Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2(3): 139-143.
- Ayub, M., Ullah, J., Muhammad, A., dan Zeb, A. 2010. Evaluation of Strawberry Juice Preserved with Chemical Preservatives at Refrigeration Temperature. *International Journal of Nutrition and Metabolism* 2(2): 27-32.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *SNI 2991:2009 (Yoghurt)*. www.sisni.bsn.go.id. 7 Oktober 2015.
- Bau, R. T., Garcia, S., dan Ida, E. I. 2014. Evaluation of a Functional Soy Product with Addition of Soy Fiber and Fermented with Probiotic Kefir Culture. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 57(3): 402-409.
- De Corcuera, J. I. R., Cavalieri, R. P., dan Powers, J. R. 2004. *Encyclopedia of Agricultural, Food, and Biological Engineering: Blanching of Foods*. Marcel Dekker, Inc., Washington.
- Elliot, R. P., dan Michener, H. D. 1965. Factors Affecting The Growth of Psychrophilic Microorganisms in Foods – a Review. *Technical Bulletin* 1320.
- Farnworth, E. R. 2008. *Handbook of Fermented Functional Foods*, Second Edition. CRC Press, New York.
- Gulitz, A., Stadie, J., Wenning, M., Ehrmann, M. A., dan Vogel, R. F. 2011. The Microbial Diversity of Water Kefir. *International Journal of Food Microbiology* 151 (3): 284-288.
- Haryadi, Nurliana, dan Surgito. 2013. Nilai pH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Kefir Susu Kambing Setelah Difermentasi dengan Penambahan Gula dengan lama Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Medika Veterinaria* 7 (1): 4-7.
- Hassanein, S. M. 1982. Color of Strawberry Juice and Concentrate as Influenced by Heating and Storage Temperatures. *Thesis Master of Science*. Department of Food Science and Technology Oregon State University, United States.

- Kok-Tas, T., Seydim, A. C., Ozer, B., dan Guzel-Seydim, Z. B. 2013. Effects of Different Fermentation Parameters on Quality Characteristics of Kefir. *J. Dairy Sci.* 96: 780-789.
- Legowo, A. M. 2005. *Diversifikasi Produk Olahan dengan Bahan Baku Susu*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Marth, E. H., dan Steele, J. L. 2001. *Applied Dairy Microbiology*. Second Edition, Revised and Expanded. Marcel Dekker, Inc., United States of America.
- Maryana, D. 2014. Pengaruh Penambahan Sukrosa terhadap Jumlah Bakteri dan Keasaman Whey Fermentasi dengan Menggunakan Kombinasi *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophilus*. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Moreno, J., Chiralt, A., Escriche, I., dan Serra, J. A. 2000. Effect of Blanching/Osmotic Dehydration Combined Methods on Quality and Stability of Minimally Processed Strawberries. *Food Research International* 33 (2000): 609-616.
- Oktaviani, E. P. 2014. Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Otles, S., dan Cagindi, O. 2003. Kefir: A Probiotic Dairy-Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects. *Pakistan Journal of Nutrition* 2 (2): 54-59.
- Pakbin, B., Razavi, S. H., Mahmoudi, R., dan Gajarbeygi, P. 2014. Producing Probiotic Peach Juice. *Biotech Health Sci.* 1 (3): 1-5.
- Rahman, A., Fardiaz, S., Rahaju, W. P., Suliantari, dan Nurwitri, C. C. 1992. *Bahan Pengajaran Teknologi Fermentasi Susu*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rohim, A. 2001. Kualitas Kefir dengan Menggunakan *Bulk Starter Freeze Drying*. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra* 75: 35-40.
- Stadie, J. 2013. *Metabolic Activity and Symbiotic Interaction of Bacteria and Yeasts in Water Kefir*. Technische Univesitat Muchen, Germany.
- Suriasih, K., Aryanta, W. R., Mahardika, G., dan Astawa, N. M. 2012. Microbiological and Chemical Properties of Kefir Made of Bali Cattle Milk. *Food Science and Quality Management* 6: 12-22.
- U.S. Food and Drug Administration. 2007. *Approximate pH of Foods and Food Products*. Department of Health and Human Services, United States.
- Usmiati, S. 2007. Kefir, Susu Fermentasi dengan Rasa Menyegarkan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 29 (2): 12-14.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Zentimer, S. 2007. Pengaruh Konsentrasi Natriu Benzoat dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Minuman Sari Buah Sirsak (*Annona muricata* L.) Berkarbonasi. *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.